



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102845170 B

(45) 授权公告日 2015. 03. 18

(21) 申请号 201210384290. 5

(22) 申请日 2012. 10. 12

(73) 专利权人 淮安市滨湖机械有限公司

地址 223218 江苏省淮安市淮安区南闸镇工业集中区 1#

(72) 发明人 吕建强 吕宸 王连 陈联良
丁洪兵 刘敬福 吴磊磊

(51) Int. Cl.

A01C 11/02(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 2696293 Y, 2005. 05. 04, 全文.

CN 202197544 U, 2012. 04. 25, 全文.

JP 8-56429 A, 1996. 03. 05, 全文.

EP 0729697 A1, 1996. 09. 04, 全文.

JP 7-228167 A, 1995. 08. 29, 全文.

封俊等. 移栽机的吊杯运动分析与设计准

则. 《农业机械学报》. 2002, 第 33 卷 (第 5 期), 第 48-50 页.

张为政等. 悬杯式蔬菜移栽机的设计. 《农机化研究》. 2011, (第 8 期), 第 104-106 页.

审查员 姚萌萌

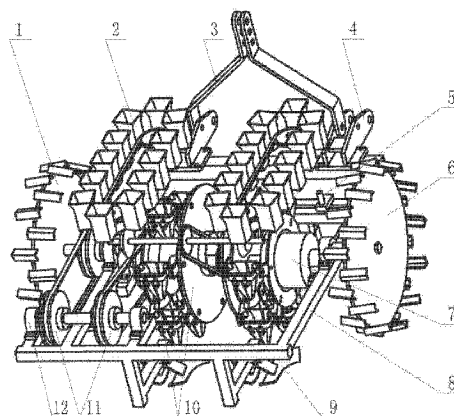
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54) 发明名称

吊桶式农作物半自动移栽机

(57) 摘要

本发明公开了吊桶式农作物半自动移栽机, 行走驱动轮 (1)、行走轮 (6) 通过轴承座 (12) 连接在机架 (8) 上, 投苗机构 (2)、下拉板 (4)、调节螺杆 (5)、镇实机构 (9) 固定在机架 (8) 上, 上拉板 (3) 连接在下拉板 (4) 上与拖拉机上、下拉杆连接, 实现本机械的牵引和提升, 栽苗机构 (10) 与调节螺杆 (5) 连接并固定在机架 (8) 上, 液压马达 (7) 固定在栽苗机构 (10) 上, 提供插苗力, 减少行走驱动轮 (1) 的行进阻力, 可调株距变速传动机构 (11) 与行走驱动轮 (1) 和栽苗机构 (10) 连接, 实现行走驱动轮 (1) 和栽苗机构 (10) 间的无级变速, 本发明机械可实现株距、行距无级调节的半自动化的农作物苗移栽作业。



1. 吊桶式农作物半自动移栽机,其特征在于:吊桶式农作物半自动移栽机包括投苗机构(2)、镇实机构(9)、可调株距变速传动机构(11)、栽苗机构(10),行走驱动轮(1)、行走轮(6)通过轴承座(12)连接在机架(8)上,投苗机构(2)、下拉板(4)、调节螺杆(5)、镇实机构(9)固定在机架(8)上,上拉板(3)连接在下拉板(4)上与拖拉机上、下拉杆连接,实现本机械的牵引和提升,栽苗机构(10)与调节螺杆(5)连接并固定在机架(8)上,液压马达(7)固定在机架(8)上与栽苗机构(10)上的栽植盘轴(18)连接,提供插苗力,减少行走驱动轮(1)的行进阻力,可调株距变速传动机构(11)与行走驱动轮(1)和栽苗机构(10)连接,实现行走驱动轮(1)和栽苗机构(10)间的无级变速,调节株距,深松犁柱(19)固定在机架(8)上,深松犁(20)固定在深松犁柱(19)上;主动可调直径皮带轮组 I(16)固定在行走驱动轮(1)轮轴上,被动可调直径皮带轮组 I(13)、主动可调直径皮带轮组 II(14)固定在皮带轮轴(26)上,被动可调直径皮带轮组 II(17)固定在栽植盘轴(18)上,皮带轮轴(26)通过一对轴承座(12)固定在机架(8)上,皮带(15)分别与主、被动可调直径皮带轮组,皮带张紧螺杆(25)固定在机架(8)上,栽植盘轴(18)通过一对轴承座(12)固定在栽植盘机架(36)上;栽植盘机架(36)与一对调节螺杆(5)连接并固定在机架(8)上,可上、下调节,主栽植盘(35)、辅栽植盘(32)固定在栽植盘轴(18)上,偏心盘(33)连接在偏心支架(34)上,12对左连接板(38)、右连接板(37)分别固定在主栽植盘(35)、辅栽植盘(32)上,栽植爪架(40)分别与左连接板(38)、右连接板(37)、偏心盘(33)轴孔连接,拉簧(41)固定在一对栽植爪(39)上;主动链轮(44)固定在栽植盘轴(18)上,被动链轮(45)固定在传动轴(53),链条(46)连接主动链轮(44)、被动链轮(45),传动轴(53)固定在机架(8)上,大伞齿轮(52)固定在传动轴(53)上,主动链轮 II(50)、被动链轮 II(47)固定在机架(8)上,链条 II(49)连接主动链轮 II(50)、被动链轮 II(47),小伞齿轮(51)固定在主动链轮 II(50)轴端,投苗斗(42)固定在链条 II(49)上,底板(43)固定在机架(8)上,滑槽(48)固定在底板(43)上。

2. 根据权利要求1所述的吊桶式农作物半自动移栽机,其特征在于:镇实机构(9)由左镇压板(23)、右镇压板(21)、弹簧(22)、可调支架(24)组成。

3. 根据权利要求1所述的吊桶式农作物半自动移栽机,其特征在于:可调直径皮带轮组由固定轮(31)、调节轮(27)、弹簧(28)、调节螺母(29)、标尺(30)组成,调节轮(27)固定在固定轮(31)上,弹簧(28)在固定轮(31)、调节轮(27)之间,调节螺母(29)在固定轮(31)上,固定轮(31)、调节螺母(29)上标注有标尺(30)。

吊桶式农作物半自动移栽机

技术领域

[0001] 本发明涉及各种农作物苗在田间的移栽作业。

背景技术

[0002] 移栽是农作物生产的一种常见方式,首先在苗床培养小苗,待壮苗后移植到大田。移栽法可实现大小苗分开栽植,苗能保持合理的行距、株距,利于田间农艺管理,同时可避免直播法出苗不整齐,缺塘多,常需要多次补种,且出苗中易出现疏密不一、生长速度不一致,影响的产量的问题。但如果采用人工的方式进行移栽费工、费时、增加成本,尤其是规模化种植中需机械化作业。

[0003] 我国目前,水稻移栽通过多年的努力,已具有较高的机械化作业水平。但对于烟草、油菜、薯类作物、甜菜、茼蒿、洋葱、西瓜、辣椒、番茄、茄子等农作物的移栽基本上是人工作业,效率低耗工多。随着工厂化育苗技术的推广,规模化的移栽种植作业方式将是未来发展趋势,现实中农村劳动力呈越来越少的趋势,因此急需开发这一类农作物的移栽机械。水稻插秧为水田多株移栽农艺,水稻插秧机无法适用于旱地作物单株的移栽的农艺要求。近几年机械移栽开始应用于油菜、烟草的移栽,但是移栽机型处于推广阶段,本身还存在多种技术问题,有待于解决。尤其我国地域广博,不同种类的农作物或不同地区的种植农艺会有不同的行距和株距要求,而且其数值相差很大,如这一重要的农艺参数,控制不当将影响农作物,现在的几种类型移栽机的适应性还存在一定的问题,尤其是株距的调节,靠变换链轮齿数的方式,操作麻烦,且株距难以达到理想尺寸。中国农机市场还没有真正成熟的农作物苗移栽机械。

[0004] 目前,国内移栽油菜可分为两种类型:一是板茬移栽,就是在前作腾茬后,不用机耕和人工翻地,而按照一定的行株距直接在板茬上移栽;另一种是耕翻移栽,在前作腾茬后,进行耕翻作畦,然后按照一定行株距栽菜。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于:提供一种吊桶式农作物半自动移栽机,以行走驱动轮的转动为驱动,以一定的传动比实现稳定的农作物苗的栽植株距,同时增设一液压马达提供栽插力,以减少驱动轮的工作阻力,防止驱动轮因工作阻力产生滑动,而影响株距的变化。针对不同农作物、地况及农艺对株距的不同要求,通过调节可调直径皮带轮组的调节螺母,调节固定轮和调节轮间的距离,改变皮带轮组的实际传动半径,实现传动比的变化,实现栽植株距的精确变化,实现不同农作物苗对株距的农艺要求;通过调节一对栽苗机构间的距离,实现不同农作物苗及农艺对行距的要求。通过偏心盘、栽植爪架、栽植盘及连接板与机架间形成的平行四边形连杆机构,保证运动中栽植爪保持在垂直状态。本发明采用拖拉机牵引的方式,提供行进动力。在一组投苗斗中投苗,投苗斗向栽苗机构供苗以防止,投苗与栽苗中的间断,而形成的漏苗现象。

[0006] 本发明的技术解决方案是:本发明提供一种吊桶式农作物半自动移栽机,以行走

驱动轮的转动为驱动,以一定的传动比实现稳定的农作物苗的栽植株距,同时增设一液压马达提供栽插力,以减少驱动轮的工作阻力,防止驱动轮因工作阻力产生滑动,而影响株距的变化。针对不同农作物、地况及农艺对株距的不同要求,通过调节可调直径皮带轮组的调节螺母,调节固定轮和调节轮间的距离,改变皮带轮组的实际传动半径,实现传动比的变化,实现栽植株距的变化,实现不同农作物苗对株距的农艺要求;通过调节一对栽苗机构间的距离,实现不同农作物苗及农艺对行距的要求。通过偏心盘、栽植爪架、栽植盘及连接板与机架间形成的平行四边形连杆机构,保证运动中栽植爪保持在垂直状态。本发明采用拖拉机牵引的方式,提供行进力量。在一组投苗斗中投苗,投苗斗向栽苗机构供苗以防止,投苗与栽苗中的间断,而形成的漏苗现象。

[0007] 吊桶式农作物半自动移栽机包括投苗机构、镇实机构、可调株距变速传动机构、栽苗机构。其中行走驱动轮、行走轮通过轴承座连接在机架上,在拖拉机的牵引下实现行走和驱动。投苗机构、下拉板、调节螺杆、镇实机构固定在机架上,上拉板连接在下拉板上,上拉板、下拉板与拖拉机上、下拉杆连接,实现本机械工作中的牵引和行走时的提升,保证运输中的通过力。栽苗机构与调节螺杆连接并固定在机架上,通过调节调节螺杆,调节栽苗机构中的栽植爪的栽植深度。液压马达固定在机架上与栽苗机构上的栽植盘轴连接,液压马达的转动提供栽植爪的插苗力,以减少行走驱动轮的行进阻力。

[0008] 可调株距变速传动机构与行走驱动轮和栽苗机构连接。可调直径皮带轮组由固定轮、调节轮、弹簧、调节螺母、标尺组成。弹簧在固定轮、调节轮之间,保证固定轮、调节轮之间保持一定的距离。调节轮固定在固定轮上,调节螺母在固定轮上,通过调节调节螺母,调节固定轮、调节轮之间的距离,而实现皮带与固定轮、调节轮的接触直径,实现行走驱动轮和栽苗机构间的无级变速,调节株距至理想尺寸,实现不同农作物苗对株距的农艺要求。固定轮、调节螺母上标注有标尺,可以精确地调节实际株距。

[0009] 如遇较硬的土地,可设置窄凿型深松犁,对土壤进行深松,以利于移栽作业,深松犁柱固定在机架上,深松犁固定在深松犁柱上,根据农作物苗对行距的要求,调节深松犁柱的位置与栽植爪共线。

[0010] 主动可调直径皮带轮组 I 固定在行走驱动轮轮轴上,被动可调直径皮带轮组 I、主动可调直径皮带轮组 II 固定在皮带轮轴上,被动可调直径皮带轮组 II 固定在栽植盘轴上,皮带轮轴通过一对轴承座固定在机架上,皮带分别与主、被动可调直径皮带轮组,通过同时调节主动可调直径皮带轮组 I 和被动可调直径皮带轮组 I 或主动可调直径皮带轮组 II 和被动可调直径皮带轮组 II,实现行走驱动轮和栽苗机构的转速比变化,实现株距的精确调节。同时皮带张紧螺杆固定在机架上,通过调节皮带张紧螺杆实现皮带的张紧。

[0011] 栽苗机构中栽植盘轴通过一对轴承座固定在栽植盘机架上,栽植盘机架与一对调节螺杆连接并固定在机架上,可上、下调节,以调整栽植爪的栽植深度。主栽植盘、辅栽植盘固定在栽植盘轴上,偏心盘连接在偏心支架上,12 对左连接板、右连接板分别固定在主栽植盘、辅栽植盘上,栽植爪架分别与左连接板、右连接板、偏心盘轴孔连接,拉簧固定在一对栽植爪上,保证一对栽植爪保持闭合状态,栽植爪插孔后回程时一对栽植爪上的圆销柱分别与左连接板、右连接板上的凸台接触,一对栽植爪张开,将作物苗投下,完成栽植工作。一对栽植盘组可左、右调节实现行农作物苗的行距调节。

[0012] 投苗机构中主动链轮固定在栽植盘轴上,被动链轮固定在传动轴,链条连接主动

链轮、被动链轮,传动轴固定在机架上,大伞齿轮固定在传动轴上,主动链轮 II、被动链轮 II 固定在机架上,链条 II 连接主动链轮 II、被动链轮 II,小伞齿轮固定在主动链轮 II 轴端,投苗斗固定在链条 II 上,实现投苗与栽苗的同步。底板固定在机架上,滑槽固定在底板上,通过调节滑槽以保证农作物苗准确地滑入投苗斗中。

[0013] 镇实机构由左镇压板、右镇压板、弹簧、可调支架组成,根据农作物苗对行距的要求,通过调节可调支架的位置,使一对左镇压板、右镇压板中线与栽植爪共线,弹簧保证左镇压板、右镇压板对地面的压力,左镇压板、右镇压板做成曲线形状,模仿人手的工作,其前将栽植爪挤出的土向中间推移,然后逐渐压实拖平。

[0014] 本发明具有以下优点:

[0015] 1、本发明吊桶式农作物半自动移栽机以行走驱动轮的转动为驱动,以一定的传动比实现稳定的农作物苗的栽植株距。

[0016] 2、本发明吊桶式农作物半自动移栽机同时增设一液压马达提供栽插力,以减少驱动轮的的工作阻力,防止驱动轮因工作阻力产生滑动,而影响株距的变化。

[0017] 3、本发明吊桶式农作物半自动移栽机针对不同农作物、地况及农艺对株距的不同要求,通过调节可调直径皮带轮组的调节螺母,调节固定轮和调节轮间的距离,改变皮带轮组的实际传动半径,实现传动比的变化,实现栽植株距的精确变化,实现不同农作物苗对株距的农艺要求。

[0018] 4、本发明吊桶式农作物半自动移栽机通过调节栽苗盘组间的距离,实现不同农作物苗对行距的农艺要求。

[0019] 5、本发明吊桶式农作物半自动移栽机通过偏心盘、栽植爪架、栽植盘及连接板与机架间形成的平行四边形连杆机构,保证运动中栽植爪保持在垂直状态。

[0020] 6、本发明吊桶式农作物半自动移栽机在一组投苗斗中投苗,投苗斗向栽苗机构供苗以防止,投苗与栽苗中的间断,而形成的漏苗现象。同时投苗器下设置一滑槽,调节栽苗盘组间的距离时,同时调节滑槽角度,以保证苗能滑入栽植爪内。

[0021] 7、本发明吊桶式农作物半自动移栽机左镇压板、右镇压板做成曲线形状,模仿人手的工作,其前将栽植爪挤出的土向中间推移,然后逐渐压实拖平。

[0022] 8、本发明吊桶式农作物半自动移栽机可设置窄凿型深松犁,以解决在较硬的土地上的农作物苗栽植作业。

附图说明

[0023] 图 1 为本发明的总体结构示意图。

[0024] 图 2 为本发明的机架及可调株距变速传动机构示意图。

[0025] 图 3 为本发明的可调直径皮带轮组结构示意图。

[0026] 图 4 为本发明的镇压板工作示意图。

[0027] 图 5 为本发明的栽苗机构工作示意图。

[0028] 图 6 为本发明的栽苗机构结构示意图。

[0029] 图 7 为本发明的投苗机构示意图。

[0030] 图中:1. 行走驱动轮,2. 投苗机构,3. 上拉板,4. 下拉板,5. 调节螺杆,6. 行走轮,7. 液压马达,8. 机架,9. 镇实机构,10. 栽苗机构,11. 可调株距变速传动机构,12. 轴承座,

13. 被动可调直径皮带轮组 I, 14. 主动可调直径皮带轮组 II, 15. 皮带, 16. 主动可调直径皮带轮组 I, 17. 被动可调直径皮带轮组 II, 18 栽植盘轴, 19. 深松犁柱, 20. 深松犁, 21. 右镇压板, 22. 弹簧, 23. 左镇压板, 24. 可调支架, 25. 皮带张紧螺杆, 26. 皮带轮轴, 27. 调节轮, 28. 弹簧, 29. 调节螺母, 30. 标尺, 31. 固定轮, 32. 辅栽植盘, 33. 偏心盘, 34. 偏心支架, 35. 主栽植盘, 36. 栽植盘机架, 37. 右连接板, 38. 左连接板, 39. 栽植爪, 40. 栽植爪架, 41. 拉簧, 42. 投苗斗, 43. 底板, 44. 主动链轮, 45. 被动链轮, 46. 链条, 47. 被动链轮 II, 48. 滑槽, 49. 链条 II, 50. 主动链轮 II, 51. 小伞齿轮, 52. 大伞齿轮, 53. 传动轴。

具体实施方式

[0031] 如图 1-7 所示, 以行走驱动轮 (1) 的驱动, 实现稳定的定距离农作物苗的栽插工作, 同时增设一液压马达 (7) 提供栽插力, 以减少驱动轮的工作阻力, 防止驱动轮因工作阻力的滑动力, 而影响株距的变化。针对不同农作物苗对行距和株距的不同农艺要求, 通过调节可调直径皮带轮组的调节螺母 (29), 调节固定轮 (31) 和调节轮 (27) 间的距离, 实现传动比的变化, 实现不同农作物苗对株距的农艺要求; 通过调节一对栽苗机构间的距离, 实现不同农作物苗对行距的农艺要求。通过偏心盘 (33)、栽植爪架 (40)、主栽植盘 (35) 及连接板 (37) 与机架 (8) 间形成的平行四边形连杆机构, 保证运动中栽植爪 (39) 保持在垂直状态, 同时辅栽植盘 (32) 提供平衡力。本发明采用拖拉机牵引的方式, 提供行进力量。在一组投苗斗 (42) 中投苗, 投苗斗 (42) 向栽苗机构 (10) 供苗以防止, 投苗与栽苗中的间断, 而形成的漏苗现象。

[0032] 吊桶式农作物半自动移栽机包括投苗机构 (2)、镇实机构 (9)、可调株距变速传动机构 (11)、栽苗机构 (10)。其中行走驱动轮 (1)、行走轮 (6) 通过轴承座 (12) 连接在机架 (8) 上, 在拖拉机的牵引下实现行走和驱动。投苗机构 (2)、下拉板 (4)、调节螺杆 (5)、镇实机构 (9) 固定在机架 (8) 上, 上拉板 (3) 连接在下拉板 (4) 上, 上拉板 (3)、下拉板 (4) 与拖拉机上、下拉杆连接, 实现本机械工作中的牵引和行走时的提升。栽苗机构 (10) 与调节螺杆 (5) 连接并固定在机架 (8) 上, 通过调节调节螺杆 (5), 调节栽苗机构 (10) 中的栽植爪 (38) 的栽植深度。液压马达 (7) 固定在机架 (8) 上与栽苗机构 (10) 上的栽植盘轴 (18) 连接, 液压马达 (7) 的转动提供栽植爪 (38) 的插苗力, 以减少行走驱动轮 (1) 的行进阻力。

[0033] 可调株距变速传动机构 (11) 与行走驱动轮 (1) 和栽苗机构 (10) 连接。可调直径皮带轮组由固定轮 (31)、调节轮 (27)、弹簧 (28)、调节螺母 (29)、标尺 (30) 组成。弹簧 (28) 在固定轮 (31)、调节轮 (27) 之间, 保证固定轮 (31)、调节轮 (27) 之间保持一定的距离。调节轮 (27) 固定在固定轮 (31) 上, 调节螺母 (29) 在固定轮 (31) 上, 通过调节调节螺母 (29), 调节固定轮 (31)、调节轮 (27) 之间的距离, 而实现皮带 (15) 与固定轮 (31)、调节轮 (27) 的接触直径, 实现行走驱动轮 (1) 和栽苗机构 (10) 间的无级变速, 调节株距至理想尺寸, 实现不同农作物苗对株距的农艺要求。固定轮 (31)、调节螺母 (29) 上标注有标尺 (30), 可以精确地调节实际株距。

[0034] 如遇较硬的土地, 可设置窄凿型深松犁, 对土壤进行深松, 以利于移栽作业, 深松犁柱 (19) 固定在机架 (8) 上, 深松犁 (20) 固定在深松犁柱 (19) 上, 根据农作物苗对行距的要求, 调节深松犁柱 (19) 的位置与栽植爪 (39) 共线。

[0035] 主动可调直径皮带轮组 I (16) 固定在行走驱动轮 (1) 轮轴上, 被动可调直径皮带

轮组 I(13)、主动可调直径皮带轮组 II(14) 固定在皮带轮轴 (26) 上,被动可调直径皮带轮组 II(17) 固定在栽植盘轴 (18) 上,皮带轮轴 (26) 通过一对轴承座 (12) 固定在机架 (8) 上,皮带 (15) 分别与主、被动可调直径皮带轮组,通过同时调节主动可调直径皮带轮组 I(16) 和被动可调直径皮带轮组 I(13) 或主动可调直径皮带轮组 II(14) 和被动可调直径皮带轮组 II(17),实现行走驱动轮 (1) 和栽苗机构 (10) 的转速比变化,实现株距的精确调节。同时皮带张紧螺杆 (25) 固定在机架 (8) 上,通过调节皮带张紧螺杆 (25) 实现皮带 (15) 的张紧。

[0036] 栽苗机构中栽植盘轴 (18) 通过一对轴承座 (12) 固定在栽植盘机架 (36) 上,栽植盘机架 (36) 与一对调节螺杆 (5) 连接并固定在机架 (8) 上,可上、下调节,以调整栽植爪 (38) 的栽植深度。主栽植盘 (35)、辅栽植盘 (32) 固定在栽植盘轴 (18) 上,偏心盘 (33) 连接在偏心支架 (34) 上,12 对左连接板 (38)、右连接板 (37) 分别固定在主栽植盘 (35)、辅栽植盘 (32) 上,栽植爪架 (40) 分别与左连接板 (38)、右连接板 (37)、偏心盘 (33) 轴孔连接,拉簧 (41) 固定在一对栽植爪 (39) 上,保证一对栽植爪 (39) 保持闭合状态,栽植爪 (39) 插孔后回程时一对栽植爪 (39) 上的圆销柱分别与左连接板 (38)、右连接板 (37) 上的凸台接触,一对栽植爪 (39) 张开,将作物苗投下,完成栽植工作。一对栽植盘组可左、右调节实现行农作物苗的行距调节。

[0037] 投苗机构中主动链轮 (44) 固定在栽植盘轴 (18) 上,被动链轮 (45) 固定在传动轴 (53),链条 (46) 连接主动链轮 (44)、被动链轮 (45),传动轴 (53) 固定在机架 (8) 上,大伞齿轮 (52) 固定在传动轴 (53) 上,主动链轮 II(50)、被动链轮 II(47) 固定在机架 (8) 上,链条 II(49) 连接主动链轮 II(50)、被动链轮 II(47),小伞齿轮 (51) 固定在主动链轮 II(50) 轴端,投苗斗 (42) 固定在链条 II(49) 上,实现投苗与栽苗的同步。底板 (43) 固定在机架 (8) 上,滑槽 (48) 固定在底板 (43) 上,通过调节滑槽 (48) 以保证农作物苗准确地滑入投苗斗 (42) 中。

[0038] 镇实机构 (9) 由左镇压板 (23)、右镇压板 (21)、弹簧 (22)、可调支架 (24) 组成,根据农作物苗对行距的要求,通过调节可调支架 (24) 的位置,使一对左镇压板 (23)、右镇压板 (21) 中线与栽植爪 (39) 共线,弹簧 (22) 保证左镇压板 (23)、右镇压板 (21) 对地面的压力。左镇压板 (23)、右镇压板 (21) 做成曲线形状,模仿人手的工作,其前将栽植爪挤出的土向中间推移,然后逐渐压实拖平。

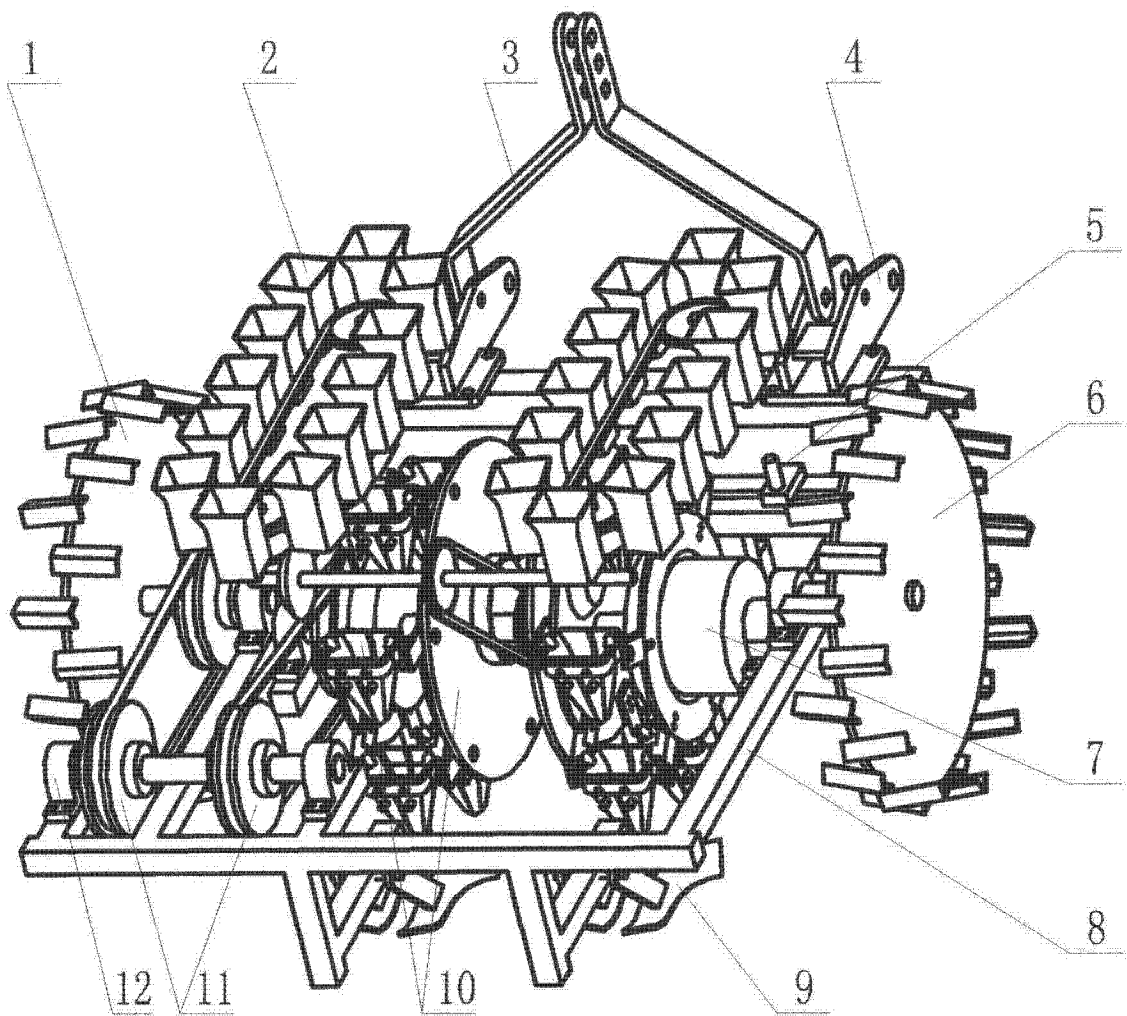


图 1

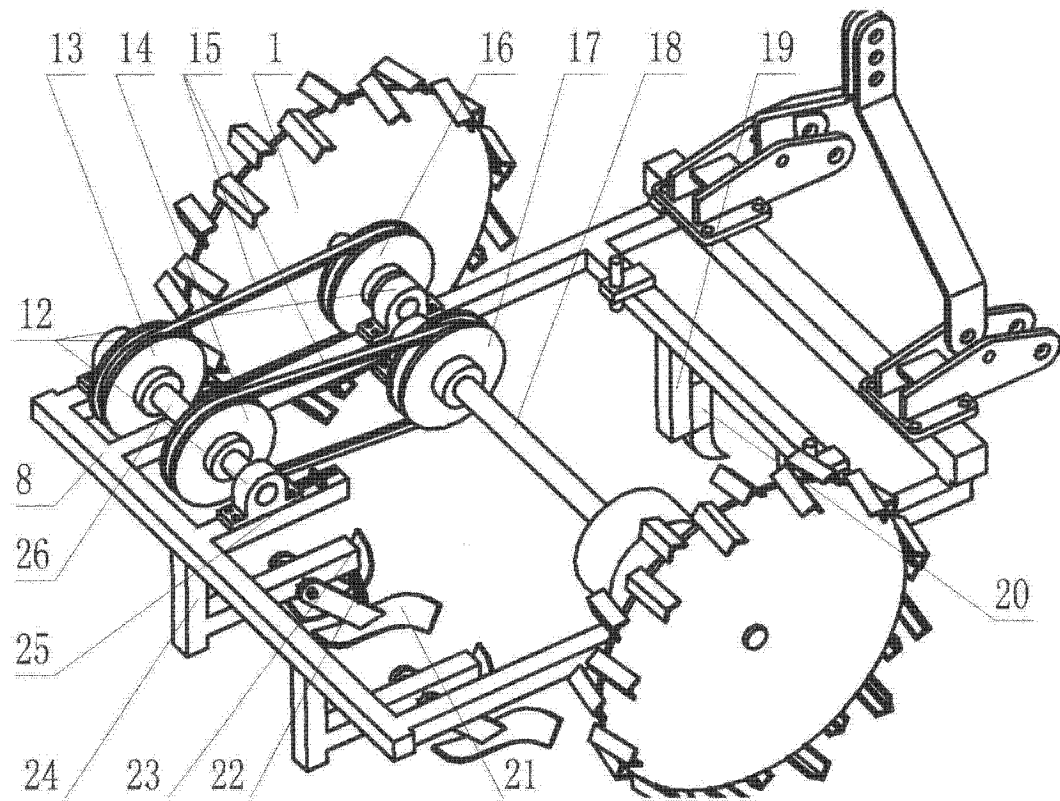


图 2

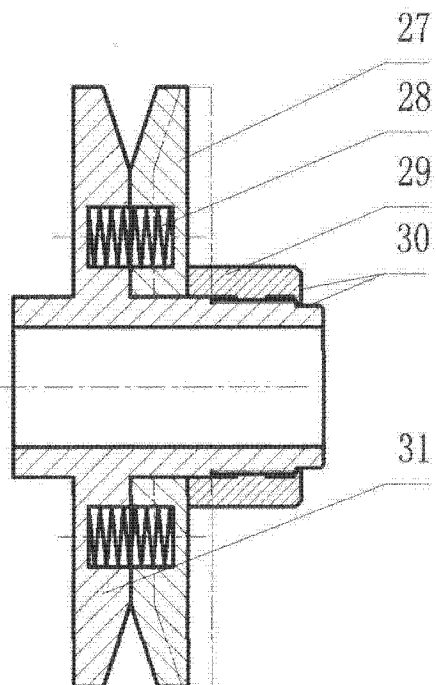


图 3

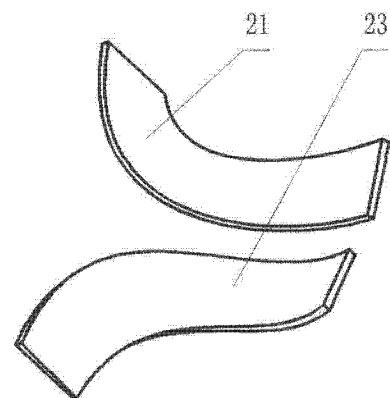


图 4

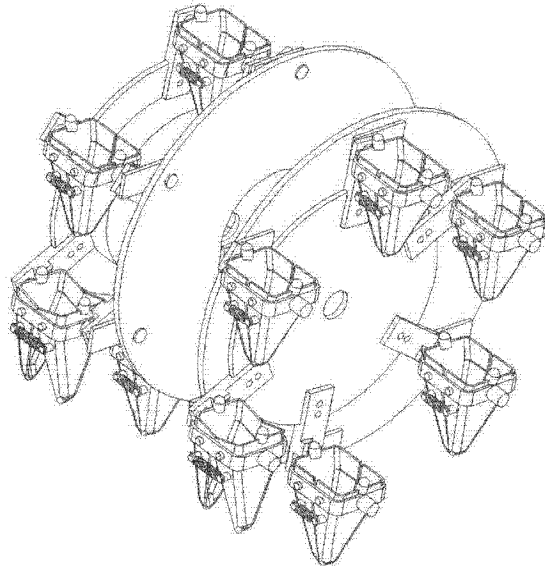


图 5

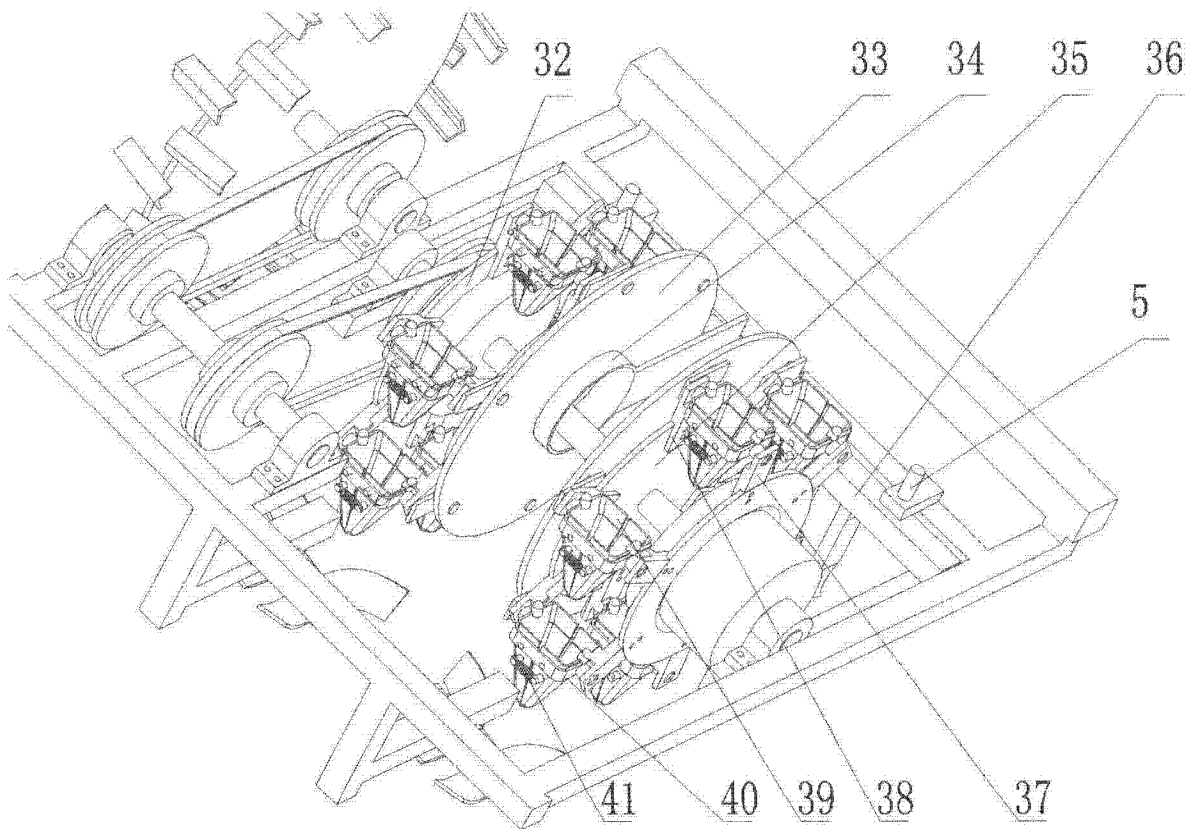


图 6

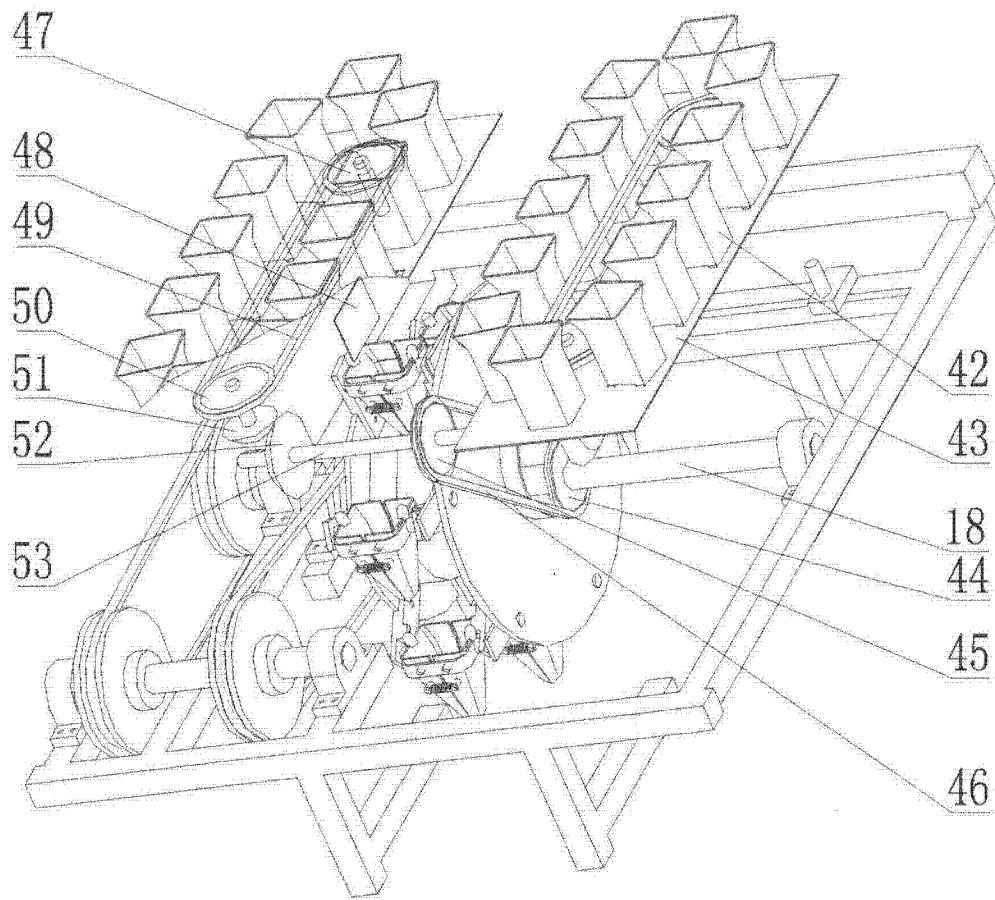


图 7